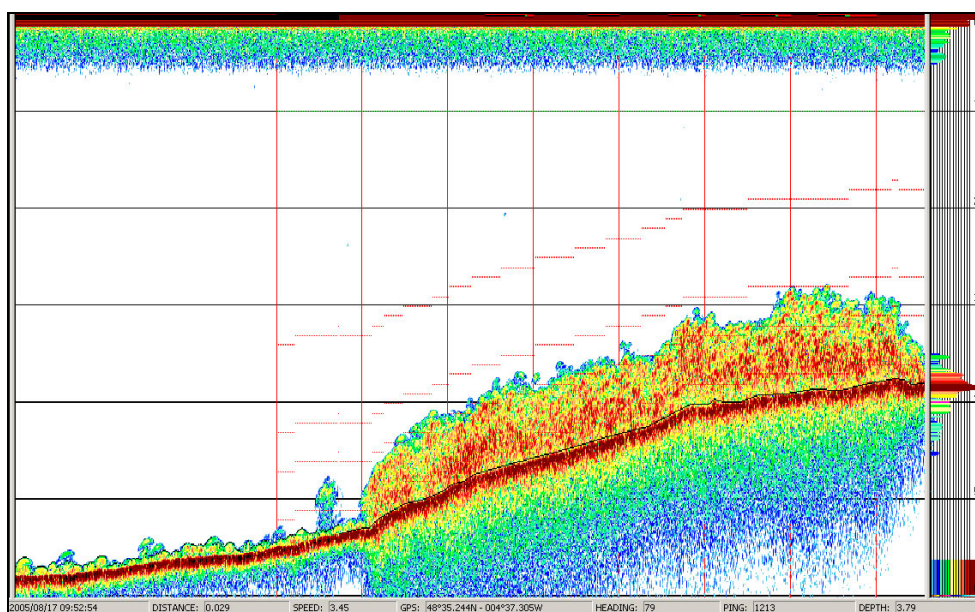


Cartographie des laminaires à partir de prospections sous-marines et de données de sondeur acoustique

Région Bretagne

> Secteur infralittoral des Abers

Edition 2005



Direction Régionale de l'Environnement
Bretagne

Coordination

Ifremer

Échogramme d'un herbier infralittoral de Zostera marina, Aber Benoît, CEVA.

Sommaire

1. Rappel des objectifs	2
--------------------------------	----------

2. Matériel et méthodes	2
2.1 Prospections sous-marines	3
2.2 Traitement des données acoustiques	4

3. Résultats	5
3.1 Prospections sous-marines	5
3.2 Prospections acoustiques	5

Annexes	
Annexe 1 Cartographie des laminaires issue des plongées sous-marines dans les zones 2, 3 et 4 du secteur des Abers	6
Annexe 2 Carte de classification des points d'écho-intégration sur les transects réalisés dans les zones 2, 3 et 4 du secteur des Abers. Carte de densité en laminaires sur la zone 4 des Abers	10

1 Rappel des objectifs

La couverture totale en Laminaires a été retenue dans le cadre de Rebent comme indicateur de l'état de santé des grandes algues à une échelle zonale du linéaire côtier breton. Ces algues typiques des zones rocheuses constituent un compartiment potentiellement réactif aux évolutions de qualité des eaux côtières et peuvent être de ce fait utilisées comme indicateur d'évolution.

Les ceintures de laminaires au niveau de l'infralittoral rocheux sont le plus souvent continuellement submergées ce qui rend leur cartographie qualitative et quantitative particulièrement difficile. Si les observations directes par plongées sous-marines, en plus d'être coûteuses en temps et en moyens, s'avèrent rapidement limitées par la hauteur d'eau et l'intensité des courants marins, la photo-interprétation de prises de vues aériennes ne permet pas quant-à-elle de définir les limites des champs d'algues immergés ainsi que de fournir des renseignements sur les biomasses en place. L'usage de la vidéo sous-marine peut s'avérer performante sur le plan de la détection et de l'identification des champs d'algues infralittoraux mais sa mise en œuvre, qui s'avère coûteuse, nécessite l'utilisation de plongeurs et ne permet pas d'envisager une cartographie précise de la végétation sous-marine.

Dans ce contexte et dans le but d'améliorer ses outils de suivi et de diagnostique, une première expérience capitalisée par le Ceva en 1995 sur la zone de « Paimpol – Bréhat » utilisant des techniques acoustiques (sondeur mono-fréquence) avait montré une réelle capacité de cet outil à répondre à la problématique tant sur le plan de la détection que de la localisation des champs d'algues immergés. Les premiers résultats obtenus dans le cadre de cette étude avaient permis la production d'une cartographie quantitative en laminaires par croisement des données sondeur avec d'autres couches thématiques (fonds rocheux et profondeur) et permettaient alors d'envisager un suivi spatio-temporel de l'évolution de ce compartiment algal à une échelle sectorielle.

Les objectifs de l'action 2005 visent dans un premier temps, au moyen des dernières technologies acoustiques (écho-sondeur scientifique Simrad EK60) et de post-traitement (logiciel Movies+ développé par l'Ifremer), à valider la capacité de cet outil à détecter et localiser précisément la végétation immergée et à discriminer les principales espèces végétales par analyse de leur signature acoustique (en particulier les laminaires des zostères). Dans un second temps, en fonction de la qualité de l'échantillonnage terrain et des résultats du post-traitement obtenus à l'étape précédente, une cartographie de la couverture en Laminaires sur trois zones du secteur infralittoral des Abers sera réalisée.

2 Matériel et méthodes

Dans le cadre du programme d'intercalibration Mesh, trois zones d'étude ont été retenues sur des secteurs de recouvrement de différentes données bathymétriques (Lidar bathymétrique, campagne multi-faisceau Survex, sondeur acoustique). Leurs surfaces sont respectivement de 96 ha pour la zone 2, de 253 ha pour la zone 3, et de 256 ha pour la zone 4. Se reporter en Annexe 1 pour la localisation exacte des différentes zones.

2.1 Prospections sous-marines

Les prospections sous-marines ont consisté à déterminer l'étendue et la densité des Laminaires. Ce travail a été effectué en plongée, en délimitant les zones à Laminaires au GPS (précision spatiale en théorie de l'ordre 3 à 5 mètres). Ponctuellement, des mesures de densité ont été effectuées (échelle de densité de 1 à 4).

Ces missions de prospection se sont échelonnées du 27 juin au 1er juillet et du 8 au 12 août 2005. Au total, 897 points de limites et 31 points de densité ont été acquis au GPS sur le secteur des Abers.

Une nouvelle méthodologie de récolte de l'information a été expérimentée. Un plongeur, relié à la surface par une bouée, suit la limite des laminaires pendant que sa position est relevée régulièrement au GPS depuis l'embarcation. Sur les zones 2 et 3, cette technique a permis d'obtenir des points avec une grande fréquence d'échantillonnage (points espacés en moyenne de 10 à 15 mètres). Sur les zones de très petits fonds les observations ont pu être directement réalisées depuis la surface à l'aquascope.

Dans les zones 3 et 4, plus au large, du fait des hauteurs d'eau importantes associées à de forts courants de marée, la prospection a été rendue impossible selon la même méthodologie. Pour cibler les prospections, un prédictif laminaires a été réalisé à partir de l'interprétation des zones rocheuses (données Survex Ifremer traduite en pourcentage de pente). Des transects de validation de présence des laminaires ont été réalisés à l'aquaplane.

Les zones de présence en laminaires ont ensuite été numérisées à partir des points GPS sur SIG.

Pour les mesures de densités, un code simple, transmis entre le plongeur et la surface par l'intermédiaire de la bouée, a été mis en place. Dans les zones de laminaires, la densité a été codée de 1 à 4 selon l'abondance (peu dense, moyennement dense, dense et très dense). Toutefois, vu le nombre peu important de points GPS d'observation récoltés sur le terrain, il n'a pas été possible d'élaborer des cartographies pertinentes à partir de ces densités sur les zones 3 et 4. En revanche, une interpolation a pu être réalisée sur la zone 2.

2.2 Traitement des données acoustiques

Les données ont été acquises au moyen d'un sondeur EK60 à 120 KHz de marque SIMRAD et son logiciel d'acquisition EK60. Les traitements informatiques ont été réalisés sur les logiciels MOVIES+ développé par l'Ifremer pour l'écho-intégration, Excel pour la mise en forme, le traitement et le filtrage des données résultantes de l'écho-intégration et le SIG Arcgis 8.3 pour les traitements cartographiques et l'élaboration des cartes. Les enregistrements des données du sondeur sont référencés géographiquement et temporellement. Le référencement temporel des données, croisé avec le signal de marée, permet un recalage ultérieur des hauteurs d'eau par rapport au zéro hydrographique du Shom.

Les paramètres d'acquisition du sondeur sont réglés de manière à obtenir une résolution maximale, tant verticalement (durée d'impulsion minimale fixée à 0.064 ms) que horizontalement (fréquence d'émission des impulsions maximale). Tous les enregistrements ont été réalisés à une vitesse constante d'environ 2,5 nœuds (4,5 km.h-1), ce qui correspond à une distance entre chaque impulsion (ping) de 5 à 10 cm.

La campagne d'acquisition s'est déroulée les 16, 17 et 18 août 2005 sur le secteur de l'Aber Wrac'h et de l'Aber Benoît. Le secteur étudié a été découpé en 3 sous-zones. Se reporter à l'Annexe 1 pour la description et localisation.

Sur la zone 4 située plus au large et avec une profondeur importante, les laminaires ont été la seule espèce végétale identifiée. Un maillage régulier relativement dense a pu être réalisé et a donné lieu à une extrapolation spécifiquement sur cette zone en vue de produire une cartographie en densité des laminaires. Les deux autres zones, 2 et 3, sont moins densément couvertes en Laminaires, avec des densités localement fortes en autres végétaux marins (zostères, cystosères).

3 Résultats

3.1 Prospections sous-marines

Les cartes finales sur les zones infralittorales montrant les points de relevés GPS et les limites spatiales de répartition en laminaires sont reportées en Annexe 1.

Les zones 3 et 4 n'ont pu être que partiellement couvertes en prospection sous-marines à cause de la profondeur et des courants. Aucune surface globale en laminaire n'a donc été calculée sur ces zones, la présence des laminaires a juste pu être vérifiée au cours de transects à l'aquaplane.

La surface totale couverte en laminaires sur la zone 2 est de 18,1 ha, soit 19 % de la zone.

3.2 Prospections acoustiques

Les cartes finales présentant l'ensemble des résultats des prospections acoustiques réalisées sur les trois zones du secteur des Abers sont placées en Annexe 2.

Deux types de cartes ont été édités : Une classification ponctuelle de chaque ESU (Laminaires, Zostères, Cystosères, Indéterminé et Non végétalisé) pour chacune des trois zones (se reporter à la seconde partie pour le détail des critères de classification), et une carte de densité en laminaires dans la zone 4, interpolée avec une résolution de 20 m.

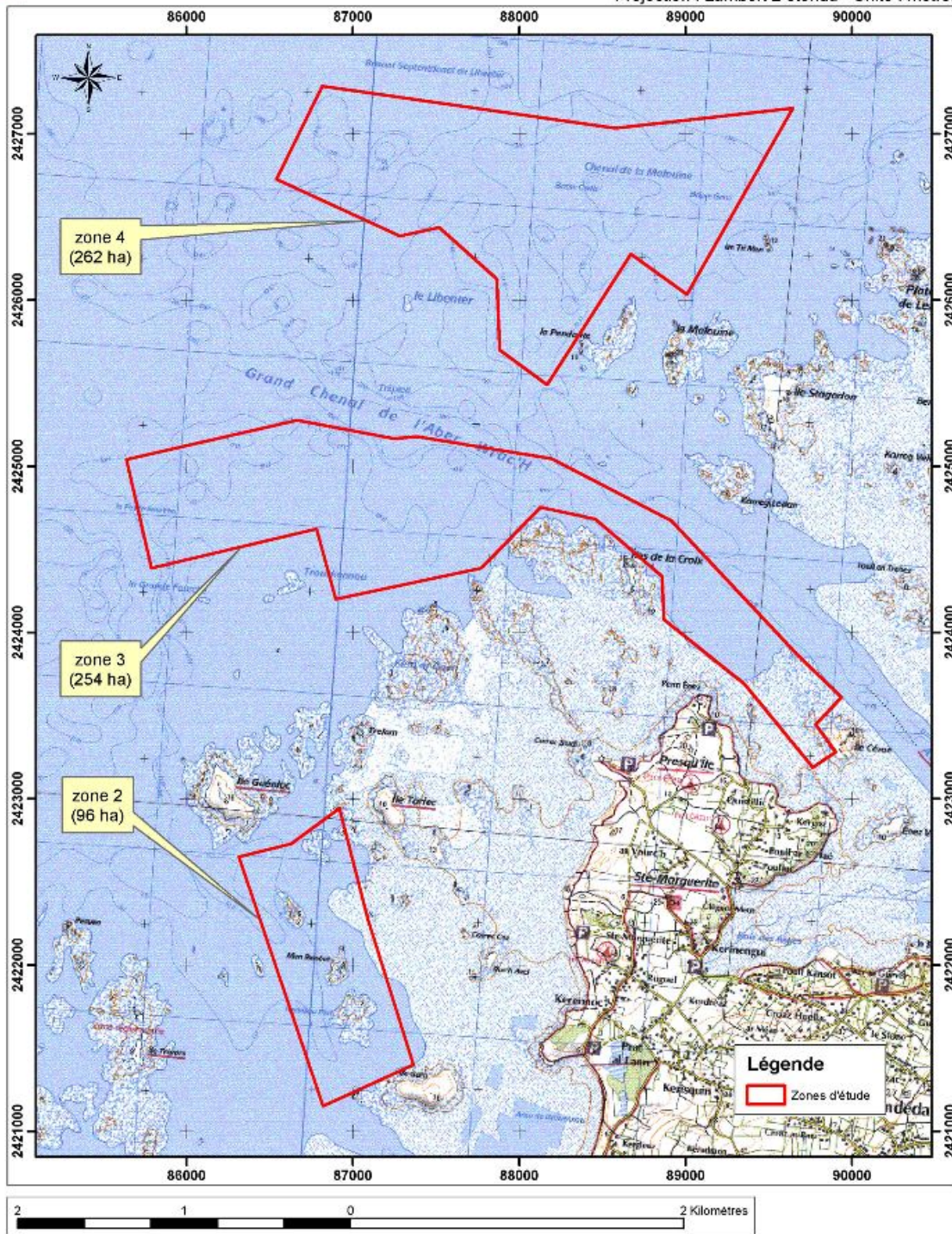
ANNEXE 1

**Cartographie des laminaires
issue des plongées sous-marines
dans les zones 2, 3 et 4 du secteur des Abers.**



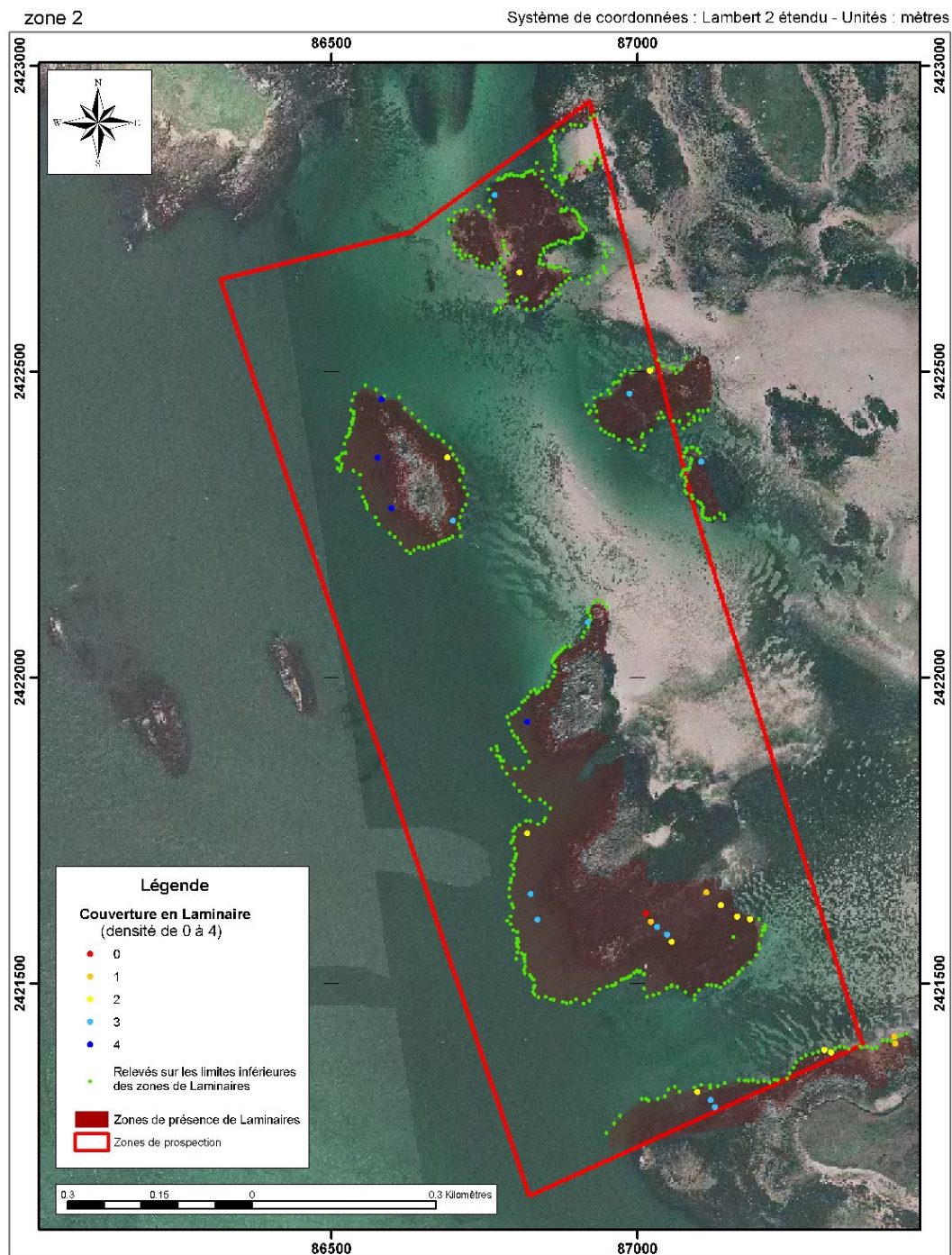
Localisation des zones d'étude

Projection : Lambert 2 étendu - Unité : mètres





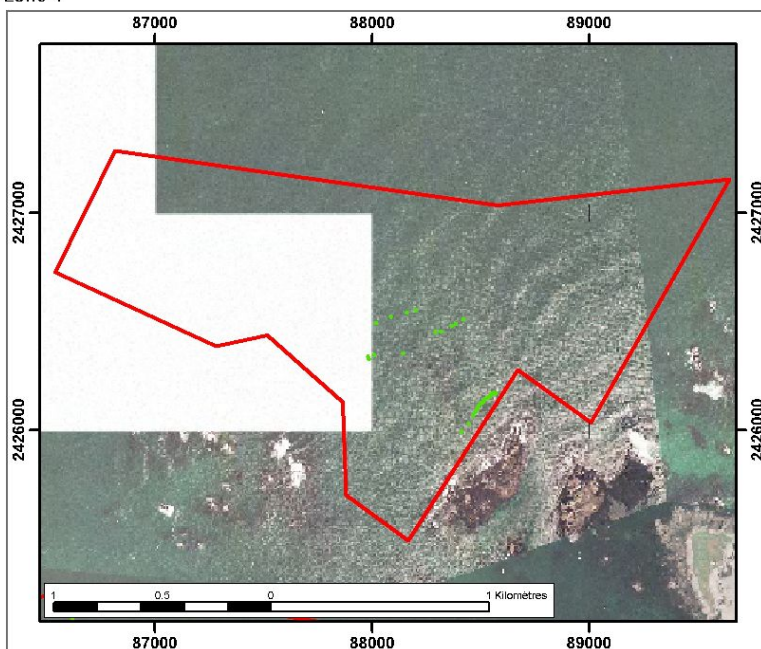
Localisation des relevés réalisés au GPS
à partir des prospections sous marines





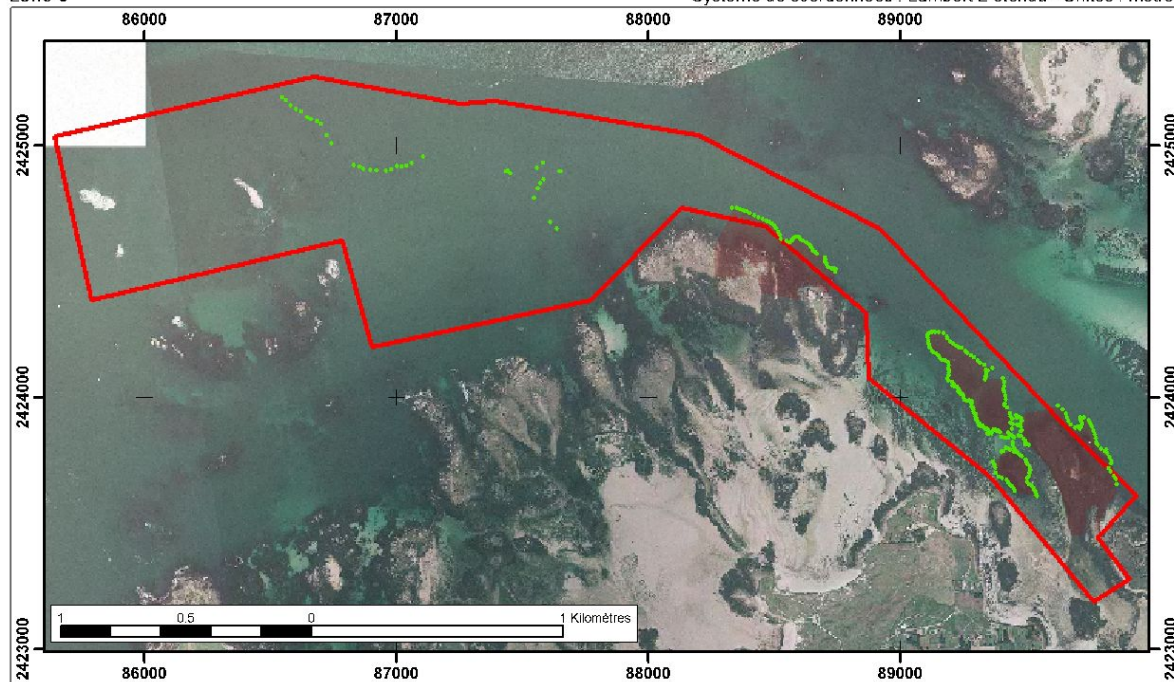
Localisation des relevés réalisés au GPS
à partir d'observations sous marines

zone 4



zone 3

Système de coordonnées : Lambert 2 étendu - Unités : mètres



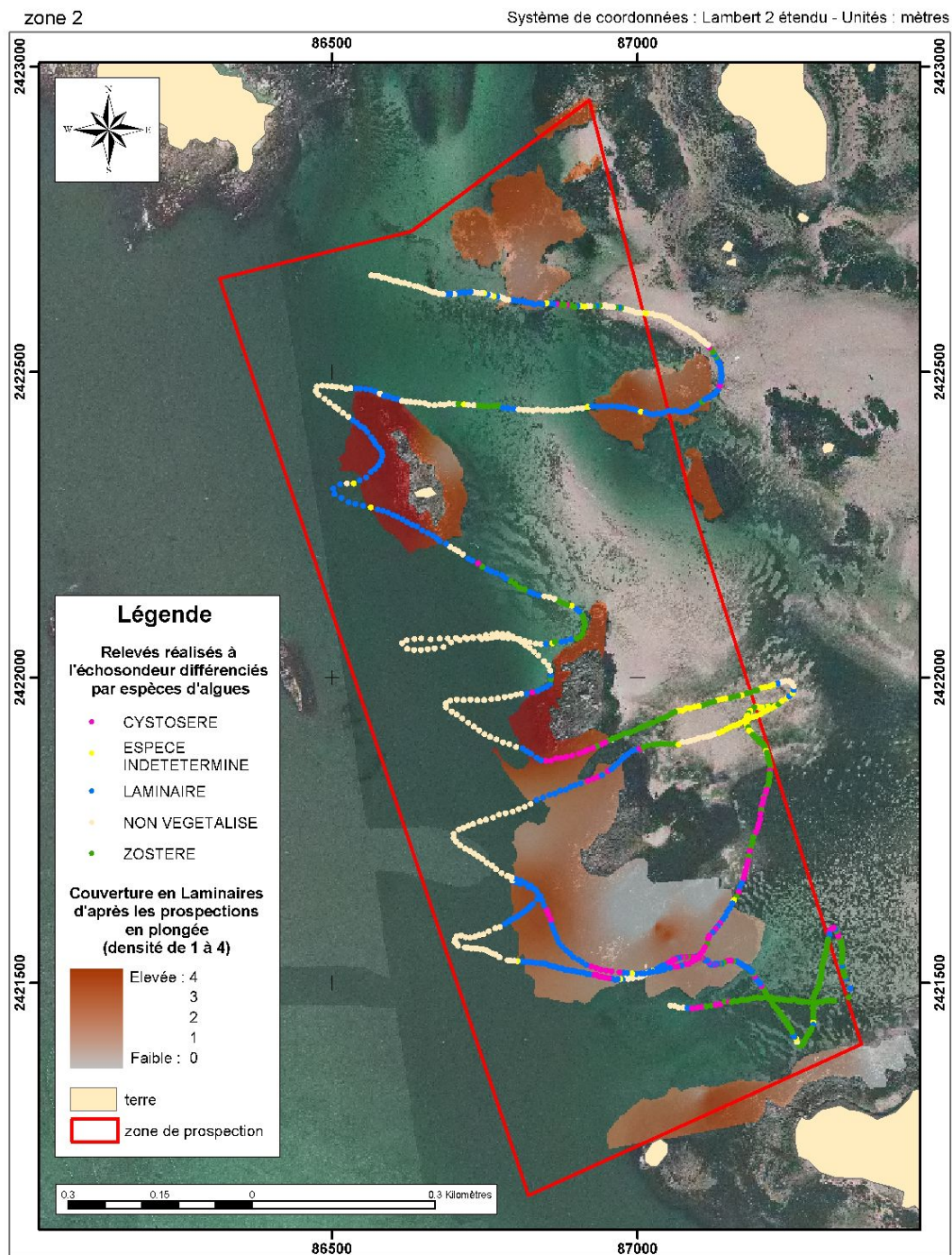
ANNEXE 2

**Carte de classification des points d'écho-intégration
sur les transects réalisés
dans les zones 2, 3 et 4 du secteur des Abers.**

**Carte de densité en laminaires
sur la zone 4 des Abers**



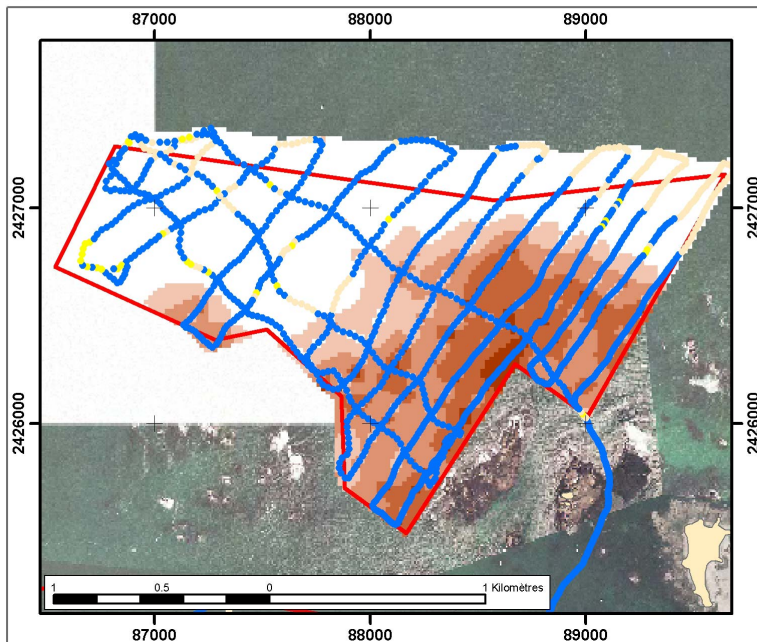
Localisation des relevés réalisés à l'échosondeur





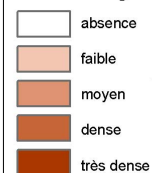
Localisation des relevés réalisés à l'échosondeur
et représentation de l'indice de végétation sur la zone 4

zone 4

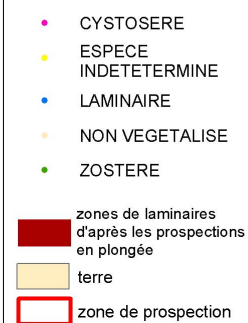


Légende

Indice de végétation



Relevés réalisés à l'échosondeur différenciés par espèces d'algues



zone 3

Système de coordonnées : Lambert 2 étendu - Unités : mètres

